

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. Oktober 2001 (04.10.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/73686 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G06K 19/077

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/02572

(22) Internationales Anmeldedatum:  
7. März 2001 (07.03.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 14 620.1 24. März 2000 (24.03.2000) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: PLETTNER, Andreas [DE/DE]; Schorn-  
strasse 4, 81669 München (DE).

(74) Anwalt: GRÜNECKER, KINKELDEY, STOCKMAIR  
& SCHWANHÄUSSER; Maximilianstrasse 58, 80538  
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

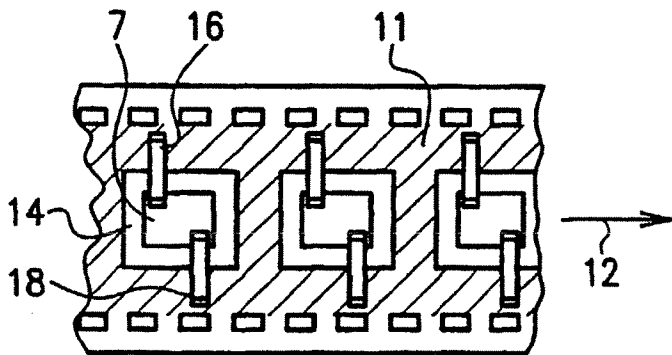
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A CARRIER STRIP COMPRISING A LARGE NUMBER OF ELECTRICAL UNITS, EACH HAVING A CHIP AND CONTACT ELEMENTS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES TRÄGERBANDES MIT EINER VIELZAHL VON ELEKTRISCHEN EINHEITEN, JEWEILS AUFWEISEND EINEN CHIP UND KONTAKTELEMENTE



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a carrier strip comprising a large number of electrical units. Said carrier strip is designed for transponder production and the method comprises the following steps: provision of a large number of pre-fabricated chips (7) comprising at least one connection surface; provision of a carrier strip (11) for receiving said chips; feeding of the carrier strip to a chip positioning device, positioning of at least one chip on the carrier strip, provision of a metallized plastic film, or metallic film for configuring at least one contact element (18); feeding of the metallized plastic film, or metallic film to the carrier strip, connection of the metallized, or metallic film to the

connection surface(s) of the chip(s), to produce an electrical unit consisting of chip and contact element.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung eines Trägerbandes mit einer Vielzahl von elektrischen Einheiten, wobei das Trägerband für die Transponderherstellung vorgesehen ist und das Verfahren die folgenden Schritte aufweist: Bereitstellen einer Vielzahl vorgefertigter Chips (7) mit zumindest einer Anschlussfläche; Bereitstellen eines Trägerbandes (11) zur Aufnahme der Chips; Zuführen des Trägerbandes zu einer Chipplatzierungseinrichtung, Platzierung von zumindest einem Chip auf das Trägerband, Bereitstellen einer metallisierten Kunststoff-Folie bzw. metallischen Folie zum Ausbilden von zumindest einem Kontaktelement (18); Zuführen der metallisierten Kunststoff-Folie bzw. metallischen Folie zu dem Trägerband; Verbinden der metallisierten Kunststoff-Folie bzw. metallischen Folie mit der zumindest einen Anschlußfläche des zumindest einen Chips zum Erstellen einer elektrischen Einheit aus Chip und Kontaktelement.



WO 01/73686 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## **Verfahren zur Herstellung eines Trägerbandes mit einer Vielzahl von elektrischen Einheiten, jeweils aufweisend einen Chip und Kontaktelemente**

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Trägerbandes mit einer Vielzahl von elektrischen Einheiten, jeweils aufweisend einen Chip und Kontaktelemente, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, sowie auf ein Trägerband zur Aufnahme der elektrischen Einheiten, gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 16 und 17.

Kontaktlose Chipkarten lösen zunehmend kontaktbehaftete Chipkarten ab. Der Grund hierfür dürfte insbesondere darin zu sehen sein, dass kontaktlose Chipkarten eine einfachere Handhabung gestatten, robuster ausgestaltet sind und somit eine geringere Störanfälligkeit aufweisen und eine Reihe interessanter neuer Möglichkeiten in der Anwendung bieten, da sie nicht in ein Lesegerät eingesteckt werden müssen.

Kontaktlose Chipkarten weisen bekanntermaßen eine in die Chipkarte eingebrachte Leiterschleife oder Antenne auf, mittels der der ebenfalls in die Chipkarte eingebrachte Chip mit der Außenwelt kommunizieren kann. Hierzu muss während der Herstellung der kontaktlosen Chipkarte die Leiterschleife mit den Kontakten des Chips bzw. des entsprechenden Moduls verbunden werden. Zur Erzielung dieser elektrischen Verbindung zwischen Leiterschleife und Chip wurden bereits mehrere Verfahren vorgeschlagen, wobei sich insbesondere die Verwendung eines Chipmoduls und eine Kontaktierung eines "nackten" Chips, d.h. des Chips selbst und nicht in Modulform, mittels "Flip-Chip"-Prozeß oder durch Drahtbonden durchgesetzt haben.

Fig. 5 verdeutlicht das Prinzip, wie nach dem Stand der Technik üblicherweise eine elektrische Verbindung zwischen einem Chipmodul 1 und einer Leiterschleife 4 hergestellt wird.

Ein Chipmodul 1, in dessen Inneren sich ein nicht dargestellter Chip befindet, weist von außen zugängliche Kontakte 2 auf, die beispielsweise mittels eines Löt-, Klebe- oder Drahtbondprozesses mit den eigentlichen Kontakten des Chips verbunden sind. Mit der Bezugsziffer 3 sind Kontaktanschlüsse angedeutet, die über einen elektrischen

Leiter 5 zu der auf einem Chipkartenkörper 6 aufgebrachten Leiterschleife 4 eine elektrische Verbindung herstellen. Um letztendlich eine Kontaktierung zwischen der Leiterschleife 4 einerseits und dem Chip andererseits zu erreichen, müssen die Kontakte 2 mit den Kontaktanschlüssen 3 elektrisch leitend verbunden werden. Hierzu wird das Modul 1 mittels eines Werkzeuges mit der kontaktbehafteten Seite auf die Kontaktanschlüsse 3 aufgesetzt.

Fig. 6 verdeutlicht eine andere Möglichkeit, die darin besteht, den nackten Chip 7 mittels Flip-Chip-Verfahren auf die Kontaktanschlüsse 3 aufzusetzen. Bei dieser Variante muss der Chip 7 mit seiner "aktiven Seite", d.h. der Seite, die die Anschlußflächen 8 trägt, auf die Anschlüsse 3 aufgesetzt werden. Hierzu ist ein "Flippen" des Chips 7 erforderlich, was ein zweifaches Greifen des Chips 7 vom Trägerband bzw. vom Wafer erforderlich macht.

Fig. 7 verdeutlicht, wie nach dem Stand der Technik eine elektrische Verbindung zwischen einem Chip 7 und einer Leiterschleife 4 mittels Drahtbonden hergestellt werden kann.

Um in diesem Fall eine Kontaktierung zwischen der Leiterschleife 4 einerseits und dem Chip 7 andererseits zu erreichen, wird der Chip 7 auf den Chipkartenkörper 6 aufgebracht, und die Kontakte 8 werden mittels Drahtbonden mit den Kontaktanschlüssen 3 elektrisch leitend verbunden. Ersichtlicherweise muss der Chip 7 bei dieser Lösung nicht mehr geflippt werden. Allerdings bedingen die durch das Drahtbonden entstandenen Drahtverbindungen 9 eine größere Gesamtbauhöhe der Chipkarte und müssen außerdem durch eine solide Schutzschicht 10 geschützt werden.

Eine andere Art der Kontaktierung ist aus DE 196 09 636 C1 bekannt. Gemäß der dort angegebenen Lösungsmöglichkeit wird ein Chipmodul derart in eine Aussparung des Chipkartenkörpers eingebracht, dass die auf der Oberfläche des Moduls vorhandenen Kontakte bündig mit Leiterbahnen auf der Oberfläche des Körpers abschließen, sodass hierdurch eine Kontaktierung der Leiterschleife mit den Kontakten des Moduls erzielt werden kann. Nachteilig bei dieser Ausführung ist, dass die Tiefe der

Aussparung äußerst genau bemessen sein muss, um das plane Abschließen der beiden Kontakte zu ermöglichen.

Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, Kontakte zwischen einem Chip und der Antenne einer kontaktlosen Chipkarte einfacher und insbesondere schneller zu erstellen, wobei diese Kontakte eine hohe elektrische und mechanische Zuverlässigkeit aufweisen sollen.

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der Patentansprüche 1, 16 und 17 gelöst.

Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Insbesondere wird die Aufgabe der vorliegenden Erfindung durch ein Verfahren zur Herstellung eines Trägerbandes mit einer Vielzahl von elektrischen Einheiten, jeweils aufweisend einen Chip und Kontaktelemente, gelöst, wobei die Kontaktelemente geeignet sind, direkt mit Kontaktanschlüssen externer elektrischer Bauelemente elektrisch leitend verbunden zu werden, wobei die Verbindung der Kontaktelemente mit den Chips auf dem Trägerband und somit vor einer weiteren Verarbeitung der Chips erfolgt und die Kontaktelemente aus einer auf die Chips aufzubringenden metallisierten Kunststoff-Folie bzw. metallischen Folie bestehen.

Gemäß einem besonderen Aspekt der vorliegenden Erfindung werden elektrische Einheiten, jeweils aufweisend einen Chip und Kontaktelemente, auf einem Trägerband erstellt, wobei diese Einheiten dazu dienen, eine elektrische Verbindung zwischen dem nackten Chip und einer in einem Chipkartenkörper vorhandenen Leiterschleife bzw. Antenne bereitzustellen. Die Kontaktelemente sind dabei vorzugsweise Anschlussfähnchen, die auf dem Trägerband unmittelbar mit den Anschlussflächen des Chips verbunden werden. Die vorzugsweise als Anschlussfähnchen ausgeführten Kontaktelemente haben Abmessungen, die eine problemlose Kontaktierung mit den Kontaktanschlüssen von Leiterschleifen bzw. Antennen ermöglichen, wobei die Gesamtbauhöhe der Chipkarte aufgrund der flach abstehenden Anschlussfähnchen höchstens unwesentlich vergrößert wird. Insbesondere können diese Kontaktelemente

so lang ausgeführt werden, dass sie eine Verbindung des Chips mit Kontaktanschlüssen ermöglichen, die auf der gegenüberliegenden Seite der Anschlussflächen des Chips liegen, wodurch, wie weiter oben beschrieben, das im Stand der Technik übliche Umdrehen mittels Flip-Chip-Prozess vermieden wird. Die eigentliche Kontaktierung mit der Antenne kann äußerst einfach und schnell erfolgen. Des weiteren weisen die Anschlussfährchen eine hohe mechanische Zugbelastbarkeit und somit eine große Zuverlässigkeit auf, sodass ein Aufkleben der Chips auf den Chipkartenkörper unter Umständen nicht mehr erforderlich ist, wodurch die Prozesszeiten durch ein Wegfallen der Verweilzeit beim Kleben stark verkürzt werden und sich eine Reduktion der Zugbelastungen auf den Chip selbst ergibt.

Die eigentliche Form der Kontaktelemente ergibt sich mittels Ausschneiden dieser aus der aufgetragenen Kontaktfolie, wobei das Ausschneiden vorzugsweise mittels Laser erfolgt. Alternativ hierzu kann die aufgetragene Folie bereits vorstrukturiert sein, so dass sich umfangreiche Schneideschritte einsparen lassen. Insbesondere kann die Folie bereits in Form eines Bandes mit der gewünschten Breite der Anschlussfährchen ausgeführt sein. Des weiteren können die Anschlussfährchen bzw. -drähte auch mittels Wirebonder an den Anschlussflächen der Chips angebracht werden.

Neben den oben beschriebenen Vorteilen weist das angegebene Verfahren insbesondere den Vorteil auf, dass eine effiziente Erstellung von elektrischen Einheiten bereits auf dem Trägerband erfolgt und somit ein mühsames einzelnes Kontaktieren jedes individuellen Chips nicht mehr erforderlich ist. Vielmehr können quasi gleichzeitig mehrere Chips auf dem Trägerband kontaktiert werden und es kann sogar ein quasi gleichzeitiges Kontaktieren der Anschlussflächen einer Vielzahl von Chips mit einer über die Chips auf dem Trägerband gelegten Folie erreicht werden.

Die letztendlich erstellte elektrische Einheit ist äußerst robust, da die Kontaktelemente aufgrund ihrer Dimensionierung und der vorzugsweise in entsprechender Größe ausgeführten Anschlussflächen hohen Zugbelastungen standhalten, sodass die spätere Ummantelung des Chips eine weniger wichtige Rolle spielt. Insbesondere können sogenannte "Endlosbänder" erstellt werden. Eine vorteilhafte Variante besteht

darin, die elektrischen Einheiten so auf das Trägerband aufzubringen, dass die Kontaktelemente orthogonal zu beiden Seiten des Trägerbandes abstehen. Dies führt zu einer äußerst einfachen Handhabung beim Einbringen der Chips in den Kartenkörper.

Des weiteren können die Kontaktelemente so mit den Anschlussflächen der Chips verbunden werden, dass sie parallel zur Oberfläche des Trägerbandes verlaufen. Somit muss, beispielsweise bei Anbringen der Anschlussfährchen bzw. -drähte mittels Wirebonder, dieser nicht orthogonal zur Trägerbandrichtung geführt werden, da Bondrichtung und Trägerbandrichtung identisch sind. Somit können die Prozesszeiten beim Anbringen der Anschlussfährchen bzw. -drähte wesentlich verkürzt werden, da sich ein Anhalten des Trägerbandes zum Anbringen der Anschlussfährchen bzw. -drähte erübrigt.

Ein wesentlicher Vorteil des "Endlosbandes" mit elektrischen Einheiten beruht darauf, dass das Endlosband mit den elektrischen Einheiten aufgerollt werden kann, wodurch sowohl die Lagerung der elektrischen Einheiten, als auch deren Transport vereinfacht wird. Des weiteren entstehen keine ESD (elektro-statische Entladung) bei der Herstellung der Chipkarten selbst. Um solche Entladungen bei der Herstellung der elektrischen Einheiten auf dem Trägerband zu vermeiden, wird das Trägerband vorzugsweise geerdet. Insbesondere ist die Zuführung des Endlosbandes zur Chipplatzierung einfach über ein Zahnrad zu bewerkstelligen.

Bevorzugte Ausführungen der vorliegenden Erfindung werden im folgenden unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen die Zeichnungen im einzelnen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Trägerband zur Aufnahme von elektrischen Einheiten;

Fig. 2 illustriert die einzelnen Verfahrensschritte zum Erstellen einer elektrischen Einheit auf einem Trägerband, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 3a bis 3d schematische Draufsichten auf ein Trägerband, die vier beispielhaft angedeutete Möglichkeiten zur Ausbildung des Trägerbandes und vier beispielhaft angedeutete Möglichkeiten zur Ausbildung von elektrischen Einheiten illustrieren;

Fig. 4 und 4a illustrieren die einzelnen Verfahrensschritte zum Erstellen einer elektrischen Einheit auf einem Trägerband, gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform;

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Modulkontaktierung gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Chipkontaktierung gemäß dem Stand der Technik mittels Flip-Chip-Verfahren, und

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Chipkontaktierung gemäß dem Stand der Technik mittels Drahtbondverfahren.

In Fig. 1 ist eine Draufsicht auf ein Trägerband 11 zur Aufnahme von elektrischen Einheiten gezeigt. Der Pfeil 12 kennzeichnet die Zuführungsrichtung, gemäß der das Trägerband 11 zu einer Chipplatzierungseinrichtung (nicht gezeigt) transportiert wird. Vorzugsweise wird als Chipplatzierungseinrichtung eine sogenannte Pick+Place-Maschine oder eine sogenannte Die-Sorter-Maschine verwendet.

Parallel zur Zuführungsrichtung 12 weist das Trägerband 11 entlang den Rändern Perforierungen 13 auf, in die ein Zahnrad (nicht gezeigt) eingreifen kann zur Zuführung des Trägerbandes 11 zu der Chipplatzierungseinrichtung. Gemäß der dargestellten bevorzugten Ausführungsform weist das Trägerband 11 an beiden Rändern Perforierungen 13 auf, wobei beispielsweise auch nur an einem der beiden Ränder Perforierungen 13 angebracht sein können. Insbesondere ist es auch möglich, keine Perforierungen 13, sondern beispielsweise Verformungen anzubringen, die so ausgeführt sind, dass eine spezielle Führungseinrichtung (nicht gezeigt) das Trägerband zu der Chipplatzierungseinrichtung zuführen kann. Zentriert zwischen den Perforierungen 13 sind eine Vielzahl gleich großer und gleich beabstandeter

Aussparungen 14 vorgesehen, in die jeweils ein Chip platziert werden kann. Gemäß einer besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die Aussparungen 14 als Durchbrüche ausgebildet. Vorzugsweise ist das Trägerband 11 auf der Oberseite metallisiert.

Fig. 2 illustriert die einzelnen Verfahrensschritte zur Herstellung eines Trägerbandes 11 mit einer Vielzahl von elektrischen Einheiten 17, jeweils aufweisend einen Chip 7 mit Anschlussflächen 8 und Kontaktelemente 16. Gemäß der in a) dargestellten, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, weist das Trägerband 11 Durchbrüche 14 auf. Weiterhin weist das Trägerband 11 auf seiner Unterseite ein dünnes, vorzugsweise doppelseitiges Klebeband 15 auf, das etwa mittig entlang dem Trägerband 11 aufgebracht ist und somit die Durchbrüche 14 jeweils überspannt. Dies ermöglicht eine Fixierung der Chips 7 innerhalb der Durchbrüche 14, was anhand der Fig. 2 b) verdeutlicht ist. Ein wesentlicher Vorteil der Verwendung eines doppelseitigen Klebebandes 15 zur Befestigung der Chips 7 besteht darin, dass die Chips 7 bei einer späteren Fixierung auf einer Chipkartenkörperschicht vorzugsweise aus dem Trägerband 11 mitsamt dem Klebeband 15 ausgestanzt werden können und das Klebeband 15 den Chip 7 automatisch auf der Chipkartenkörperschicht fixiert.

Zur Herstellung der elektrischen Einheiten 17 auf dem Trägerband 11 wird dieses beispielsweise mittels eines nicht gezeigten Zahnrades, das in die Perforierungen 13 eingreift, einer ebenfalls nicht gezeigten Chipplatzierungseinrichtung zugeführt. Die Chipplatzierungseinrichtung platziert jeweils einen Chip 7 in einem Durchbruch 14 des Trägerbandes 11. In einem weiteren Schritt wird vorzugsweise mittels einer Abrollvorrichtung (nicht gezeigt) eine metallisierte Kunststoff-Folie bzw. metallische Folie abgerollt. Besonders bevorzugterweise wird eine Aluminiumfolie oder eine mit Aluminium kaschierte oder bedampfte Kunststoff-Folie verwendet. Außerdem kann die Metallisierung auf der Kunststoff-Folie strukturiert sein, um hierdurch die Form der Kontaktelemente 16 bereits weitgehend vorzugeben und spätere Schneideschritte weitgehend zu vermeiden. Insbesondere kann die Folie die Form eines Bandes mit der gewünschten Breite aufweisen, wie in Fig. 2 c) und d) dargestellt, wodurch die Kontaktelemente 16 insbesondere als Anschlussfährchen ausgeführt sein können.

Die Kontaktelemente 16 werden nun mit den Anschlussflächen 13 der einzelnen Chips 7 verbunden, was durch Löten, Bonden oder Kleben vorzugsweise während des Abrollens der Folie über das Trägerband 11 erfolgen kann. Des weiteren können die Kontaktelemente 16 auch mittels eines Wirebonders in Form von Anschlussfährchen bzw. -drähten hergestellt werden.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die metallisierte Kunststoff-Folie bzw. metallische Folie gleichzeitig über mehrere Chips 7 auf dem Trägerband 11 gelegt werden, sodass auch ein quasi gleichzeitiges Kontaktieren der Folie mit den Anschlussflächen 8 der Chips 7 ermöglicht wird. In diesem Fall wird die Folie mittels einer Trennvorrichtung (nicht gezeigt), z.B. mittels eines Lasers, in die einzelnen Kontaktelemente 16 aufgetrennt. Andere Ausführungsformen sehen die Verbindung der Folie mit den Anschlussflächen 8 und die anschließende Trennung in die einzelnen Kontaktelemente 16 mittels einer einzigen Vorrichtung vor. Durch das Trennen der Folie in die einzelnen Kontaktelemente 16 entstehen elektrische Einheiten. Die derart entstandenen Einheiten, aufweisend jeweils einen Chip 7 mit angeschlossenen Kontaktelementen 16, wie z.B. Anschlussfährchen, weisen neben einer einfachen und insbesondere schnellen Herstellungsart den Vorteil auf, dass der Chip später beim Einbringen in die Chipkarte nicht mehr gedreht, d.h. geflippt werden muss, da die Kontaktelemente 16 eine Verbindung zwischen den obenliegenden Anschlussflächen 8 des nicht-gedrehten Chips 7 und den untenliegenden Kontaktanschlüssen einer Leiterschleife bzw. Antenne ermöglichen.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weisen die Kontaktelemente 16 an den Stellen, an denen bei der Entnahme der entsprechenden elektrischen Einheit 17 aus dem Trägerband 11 eine Trennung der Kontaktelemente 16 erfolgen soll, beispielsweise zum Aufbringen auf eine Chipkartenkörperschicht, sogenannte Sollbruchstellen (nicht gezeigt) auf. Diese Sollbruchstellen können als kleine Perforierungen oder Verengungen ausgeführt sein. Des weiteren können die Kontaktelemente 16 an den Sollbruchstellen beispielsweise mittels eines Lasers "angeritzt" werden. Ein wesentlicher Vorteil des Anbringens von Sollbruchstellen besteht darin, dass zum einen die Entnahme der elektrischen Einheit 17,

vorzugsweise mittels Stanzen, erleichtert wird. Zum anderen kann somit vermieden werden, dass die Kontaktelemente 16 selbst bei der Trennung beschädigt werden, oder dass die elektrische Verbindung zwischen Kontaktelement 16 und Anschlussfläche 8 beschädigt wird.

Wie in den Fig. 3a bis 3d schematisch dargestellt ist, sind verschiedene Ausführungsformen für ein Trägerband 11 zur Aufnahme von elektrischen Einheiten 17, jeweils aufweisend einen Chip 7 und Kontaktelemente 16 möglich, wobei die Figuren 3a bis 3d beispielhaft vier verschiedene Möglichkeiten illustrieren.

Fig. 3a zeigt ein Trägerband 11, in dem die Aussparungen 14 als Durchbrüche ausgeführt sind. Des weiteren ist die Oberfläche des Trägerbandes 11 metallisiert, sodass in diesem Fall eine Befestigung der Chips 7 durch die Kontaktelemente 16 erfolgt, wobei die Kontaktelemente 16 mittels Löten, Bonden oder Kleben an den Stellen 18 mit dem Trägerband 11 verbunden werden.

Fig. 3b zeigt ein Trägerband 11, das bereits in den Erläuterungen zu Fig. 2 beschrieben wurde. In diesem Fall kann ebenfalls eine Befestigung der Chips 7 auf dem Trägerband 11 erfolgen, um die Verbindung der Chips 7 mit dem Klebeband 15 zu stabilisieren.

Fig. 3c zeigt ein Trägerband 11, bei dem die Aussparungen 14 nicht als Durchbrüche ausgeführt sind und somit steht eine Auflagefläche 19 für die Chips 7 zur Verfügung. Zur weiteren Fixierung der Chips 7 können die Kontaktelemente 16 wiederum mittels Löten, Bonden oder Kleben mit dem Trägerband 11 verbunden werden. Insbesondere kann die Auflagefläche 19 eine Folie sein, die mit der Rückseite des Trägerbandes 11 verbunden ist, für den Fall, dass ein Trägerband 11 verwendet wird, bei dem die Aussparungen 14 als Durchbrüche ausgeführt sind.

Fig. 3d zeigt ein Trägerband 11, das bereits in den Erläuterungen zu Fig. 3a beschrieben wurde. Zur weiteren Fixierung der Chips 7 können die Kontaktelemente 16 wiederum mittels Löten, Bonden oder Kleben mit dem Trägerband 11 verbunden werden. Für den Fall, dass die Oberfläche des Trägerbandes 11 nicht metallisiert ist,

erfolgt eine Fixierung der Chips 7 auf dem Trägerband 11 durch die Kontaktelemente 16 selbst, die die einzelnen Chips 7 miteinander verbinden.

Die beispielhaft angedeuteten Möglichkeiten zur Ausbildung von elektrischen Einheiten sind bedingt durch die verschiedenen Anordnungsmöglichkeiten der Anschlussflächen 8 auf den Chips 7. Auch andere Anordnungen, wie beispielsweise ein diagonales Aufbringen der Kontaktelemente 8 auf einen Chip 7, dessen Anschlussflächen analog zu Fig. 3a ausgebildet sind, sind möglich.

Die Fig. 4 und 4a illustrieren die einzelnen Verfahrensschritte zur Herstellung eines Trägerbandes 11 mit einer Vielzahl von elektrischen Einheiten 17, jeweils aufweisend einen Chip 7 mit Anschlussflächen 8 und Kontaktelemente 16, gemäß einer weiteren besonderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Fig. 4 zeigt die Unterseite eines Trägerbandes 11, wobei die Aussparungen 14 als Durchbrüche ausgeführt sind und auf der Oberseite des Trägerbandes 11 eine metallisierte Kunststoff-Folie bzw. metallische Folie 20 ausgebildet ist. Gemäß Fig. 4 b) werden die Chips 7 derart in die Aussparungen 14 eingebracht, dass die Anschlussflächen 8 die Folie 20 berühren. Anschließend werden die Folie 20 und die Anschlussflächen 8 miteinander verbunden.

Zum Ausbilden der Kontaktelemente 16 kann die Folie vorzugsweise entlang den Trennlinien 21 durchtrennt werden.

In den obenstehend beschriebenen Ausführungsformen kann das Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen der Folie und den Anschlussflächen 8 der entsprechenden Chips 7 auf verschiedene Arten erfolgen. Möglichkeiten hierzu sind Druck, Temperatur, Ultraschall, Kleben, Löten oder Schweißen. Ein Ausbilden einzelner Kontaktelemente 16 aus einer Folie kann jeweils vor, während oder nach dem Erstellen dieser elektrischen Verbindung erfolgen, vorzugsweise mittels eines Lasers.

Ein prinzipieller Vorteil des Aneinanderreihens von elektrischen Einheiten 17 auf Trägerbänder 11 ist, dass die weitere Verarbeitung dieser Einheiten 17 in einer guten Transportfähigkeit sowie in einer einfachen maschinellen Handhabung besteht.

**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur Herstellung eines Trägerbandes (11) mit einer Vielzahl von elektrischen Einheiten (17), wobei das Trägerband (11) für die Transponderherstellung vorgesehen ist und das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

Bereitstellen einer Vielzahl vorgefertigter Chips (7) mit zumindest einer Anschlussfläche (8);

Bereitstellen eines Trägerbandes (11) zur Aufnahme der Chips (7);

Zuführen des Trägerbandes (11) zu einer Chipplatzierungseinrichtung,

Platzierung von zumindest einem Chip (7) auf das Trägerband (11),

**gekennzeichnet durch**

Bereitstellen einer metallisierten Kunststoff-Folie bzw. metallischen Folie zum Ausbilden von zumindest einem Kontaktelement (16);

Zuführen der metallisierten Kunststoff-Folie bzw. metallischen Folie zu dem Trägerband (11),

Verbinden der metallisierten Kunststoff-Folie bzw. metallischen Folie mit der zumindest einen Anschlussfläche (8) des zumindest einen Chips (7) zum Erstellen einer elektrischen Einheit (17) aus Chip (7) und Kontaktelement (16).

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auf die Chips (7) aufzubringende, metallisierte Kunststoff-Folie bzw. metallische Folie mit dem Trägerband (11) verbunden wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auf die Chips (7) aufzubringende, metallisierte Kunststoff-Folie bzw. metallische Folie

strukturiert ist, um dadurch die Form des zumindest einen Kontaktelements (16) vorzudefinieren.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auf die Chips (7) aufzubringende, metallisierte Kunststoff-Folie bzw. metallische Folie aus Aluminium, Gold oder Kupfer ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auf die Chips (7) aufzubringende, metallisierte Kunststoff-Folie bzw. metallische Folie mindestens die Breite der zumindest einen Anschlussfläche (8) aufweist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindung der Folie mit den einzelnen Chips (7) an mindestens zwei Anschlussflächen (8) jedes einzelnen Chips (7) erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindung der Folie mit den einzelnen Chips (7) an zwei Anschlussflächen (8) jedes einzelnen Chips (7) erfolgt und die zwei Anschlussflächen (8) jeweils in gleichem Abstand zu einer Seite des jeweiligen Chips (7) angeordnet sind.

8. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindung der Folie mit den einzelnen Chips (7) an zwei Anschlussflächen (8) jedes einzelnen Chips (7) erfolgt und die zwei Anschlussflächen (8) jeweils in unterschiedlichen Abständen zu einer Seite des jeweiligen Chips (7) angeordnet sind, wobei die zwei Anschlussflächen (8) des jeweiligen Chips (7) diagonal versetzt angeordnet sind.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Breite der Anschlussflächen (8) etwa der Breite des Chips (7) entspricht und die zwei Anschlussflächen (8) des jeweiligen Chips (7) an gegenüberliegenden Seiten des jeweiligen Chips (7) angeordnet sind.

10. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verbindung der Kontaktelemente (16) mit den einzelnen Chips (7) an vier Anschlussflächen (8) jedes

einzelnen Chips (7) erfolgt, wobei die Anschlussflächen (8) jeweils in den Ecken des jeweiligen Chips (7) liegen.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte,

Verbinden der metallisierten Kunststoff-Folie bzw. metallischen Folie mit einer Seite des Trägerbandes (11),

Abrollen der Folie (16) jeweils entsprechend einer beabsichtigten Länge zwischen dem Trägerband und der ersten Anschlussfläche (8),

Verbinden der Folie (16) mit der ersten Anschlussfläche (8),

Schneiden der Folie (16).

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die metallisierte Kunststoff-Folie bzw. metallische Folie ein Draht ist.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbinden der Chips (7) mit der metallisierten Kunststoff-Folie bzw. metallischen Folie durch einen Löt-, Bond- oder Klebeprozess ausgeführt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schneiden der metallisierten Kunststoff-Folie bzw. metallischen Folie mittels eines Lasers erfolgt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Trägerband (11) zur Vermeidung elektro-statischer Entladungen geerdet wird.

16. Trägerband (11) mit einer Vielzahl von Chips (7) zur Verwendung bei der maschinellen Transponderherstellung, wobei das Trägerband (11) aufweist:

ein Vielzahl etwa gleich beabstandeter Durchbrüche (14) zur Aufnahme von jeweils einem Chip (7);

ein doppelseitiges Klebeband (15) zur Fixierung der Chips (7) in den Durchbrüchen (14), das auf der Unterseite und entlang des Trägerbandes (11) angebracht ist und die Durchbrüche (14) überspannt; und

eine Vielzahl von Chips (7) mit zumindest einer Anschlussfläche (8) die jeweils in Durchbrüche (14) eingesetzt und durch das Klebeband (15) fixiert sind, wobei die

zumindest eine Anschlussfläche (8) des Chips(7) jeweils mit einem Kontaktelement (16) elektrisch leitend verbunden ist.

17. Trägerband (11) mit einer Vielzahl von Chips (7) zur Verwendung bei der maschinellen Transponderherstellung, wobei das Trägerband (11) aufweist:

eine metallische bzw. metallisierte Oberfläche;

ein Vielzahl etwa gleich beabstandeter Durchbrüche (14) zur Aufnahme von jeweils einem Chip (7); und

eine Vielzahl von Chips (7) mit zumindest einer Anschlussfläche (8) die jeweils in Durchbrüche (14) eingesetzt sind, wobei die

zumindest eine Anschlussfläche (8) des Chips(7) jeweils mit einem Kontaktelement (16) elektrisch leitend verbunden ist und

das Kontaktelement (16) an seinem anderen Ende mit der metallischen bzw. metallisierten Oberfläche des Trägerbandes (11) verbunden ist.

18. Trägerband nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktelemente (16) so positioniert sind, dass sie sich jeweils von dem Chip (7) zu den Rändern des Trägerbandes (11) hin erstrecken.

1/3

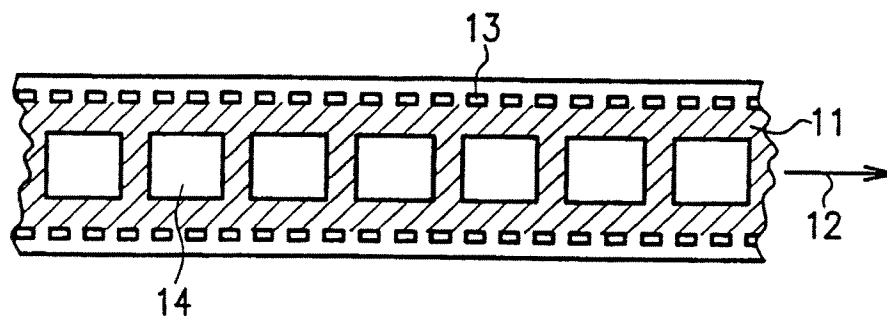


FIG. 1

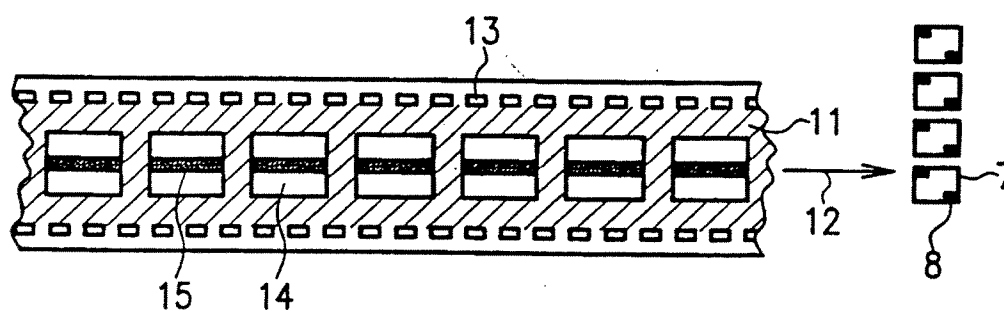


FIG. 2a

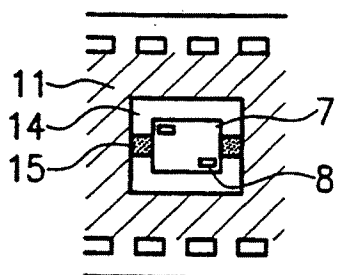


FIG. 2b

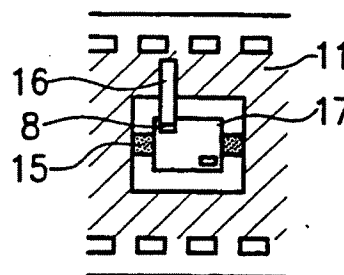


FIG. 2c

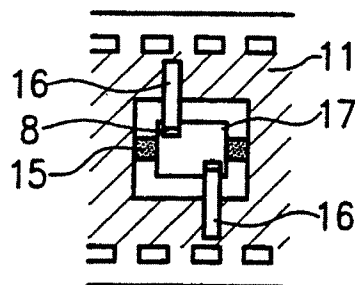


FIG. 2d

2/3

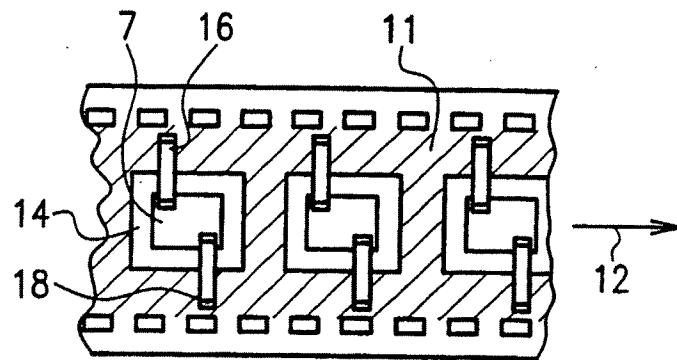


FIG. 3a

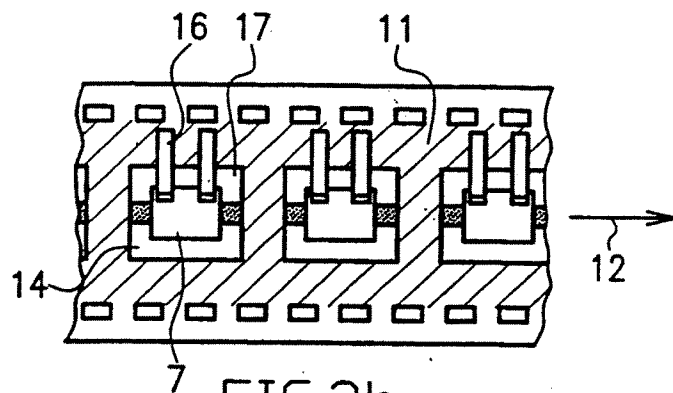


FIG. 3b

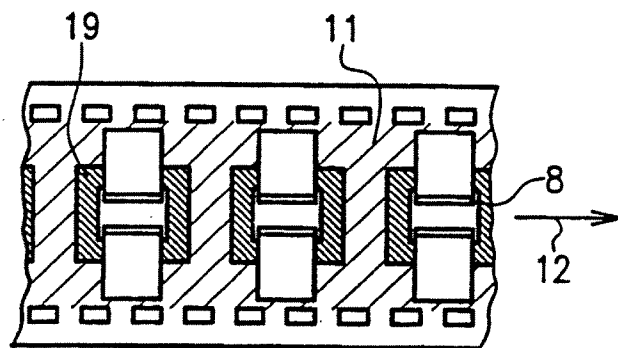


FIG. 3c

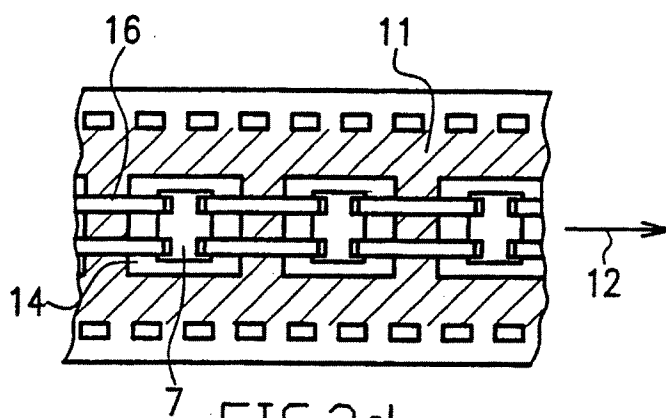


FIG. 3d

3/3

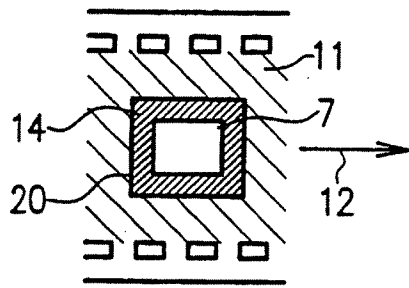


FIG. 4a

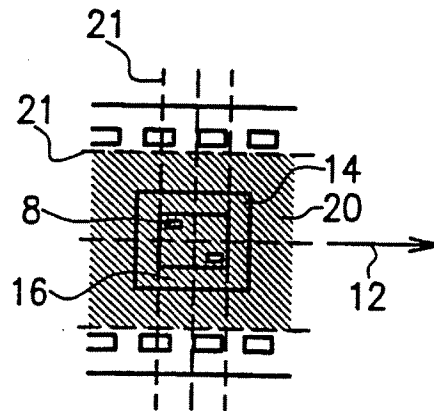
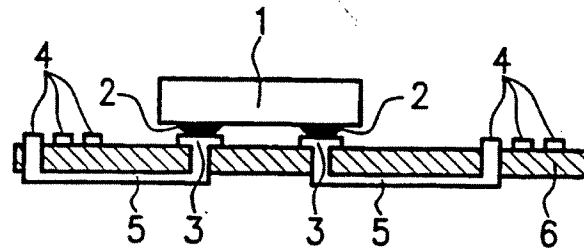
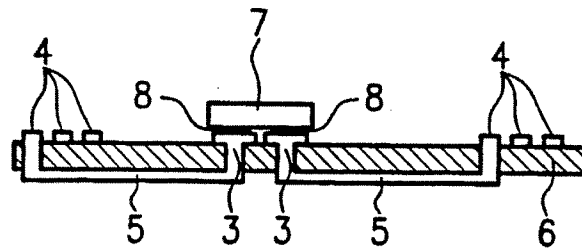
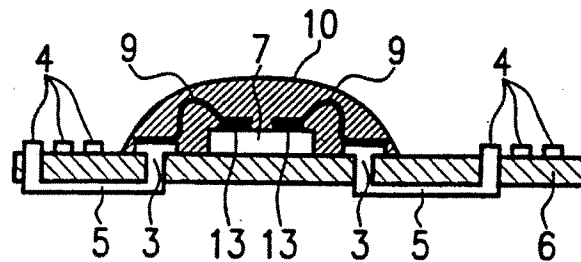


FIG. 4b

FIG. 5  
(Stand der Technik)FIG. 6  
(Stand der Technik)FIG. 7  
(Stand der Technik)

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 G06K19/077

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, IBM-TDB, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 946 198 A (HOPPE JOACHIM ET AL) 31 August 1999 (1999-08-31)	17,18
A	column 4, line 7 -column 5, line 4; figures 5,12	1,16
A	DE 197 01 167 A (SIEMENS AG) 23 July 1998 (1998-07-23) column 4, line 51-58; figure 5	1,16,17
A	DE 196 51 566 A (FINN DAVID ;RIETZLER MANFRED (DE)) 18 June 1998 (1998-06-18) column 7, line 65 -column 8, line 16; figure 6	1,16,17
A	FR 2 761 527 A (GEMPLUS CARD INT) 2 October 1998 (1998-10-02) page 1, column 26 -page 2, column 25; figure 5	1,16,17

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*S\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 August 2001

Date of mailing of the international search report

17/08/2001

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schauler, M

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5946198 A	31-08-1999	DE 4437721 A EP 0710919 A JP 8207476 A	25-04-1996 08-05-1996 13-08-1996
DE 19701167 A	23-07-1998	WO 9832099 A EP 0951691 A JP 2000509538 T	23-07-1998 27-10-1999 25-07-2000
DE 19651566 A	18-06-1998	AU 5477598 A WO 9826453 A EP 0944922 A	03-07-1998 18-06-1998 29-09-1999
FR 2761527 A	02-10-1998	AU 6735098 A CN 1257597 T EP 0972268 A WO 9843205 A	20-10-1998 21-06-2000 19-01-2000 01-10-1998

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 G06K19/077

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 G06K H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehorende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, IBM-TDB, PAJ, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitrag Anspruch Nr.
X	US 5 946 198 A (HOPPE JOACHIM ET AL) 31. August 1999 (1999-08-31)	17.18
A	Spalte 4, Zeile 7 - Spalte 5, Zeile 4: Abbildungen 5,12	1.16
A	DE 197 01 167 A (SIEMENS AG) 23. Juli 1998 (1998-07-23) Spalte 4, Zeile 51-58; Abbildung 5	1.16,17
A	DE 196 51 566 A (FINN DAVID ; RIETZLER MANFRED (DE)) 18. Juni 1998 (1998-06-18) Spalte 7, Zeile 65 - Spalte 8, Zeile 16; Abbildung 6	1.16,17
A	FR 2 761 527 A (GEMPLUS CARD INT) 2. Oktober 1998 (1998-10-02) Seite 1, Spalte 26 - Seite 2, Spalte 25; Abbildung 5	1.16.17

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. August 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/08/2001

 Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schauler, M

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5946198 A	31-08-1999	DE 4437721 A EP 0710919 A JP 8207476 A	25-04-1996 08-05-1996 13-08-1996
DE 19701167 A	23-07-1998	WO 9832099 A EP 0951691 A JP 2000509538 T	23-07-1998 27-10-1999 25-07-2000
DE 19651566 A	18-06-1998	AU 5477598 A WO 9826453 A EP 0944922 A	03-07-1998 18-06-1998 29-09-1999
FR 2761527 A	02-10-1998	AU 6735098 A CN 1257597 T EP 0972268 A WO 9843205 A	20-10-1998 21-06-2000 19-01-2000 01-10-1998